ÉTUDE D'URÉDINÉES

par G. VIENNOT-BOURGIN*

RÉSUMÉ. — Deux Urédinées nouvelles sont décrites. La première est un *AEcidium* parasite du *Colchicum autumnale*. La seconde est *Puccinia ptychotidis* sur *Ptychotis heterophylla* qui appartient au groupe morphologique représenté par *P. oreoselini* (Strauss) Fck. sur de nombreuses Ombellifères.

ABSTRACT. — Two new species of *Pucciniaceae* discovered in south France are described : *AEcidium colchici-autumnalis* living on *Colchicum autumnale* and *Puccinia ptychotidis* on *Ptychotis heterophylla*.

Nous décrivons deux Urédinées, dont l'une doit être considérée comme inédite, qui font partie des nombreuses espèces de micromycètes parasites récoltées par Michel PONCHET dans les Alpes-maritimes au cours de ces dernières années.

I. — ***AEcidium*** sp., sur les limbes foliaires de *Colchicum autumnale* L., en zone humide près du village de Caussols, 15 mai 1978 (Fig. 1).

La plante phanérogame, de détermination douteuse à l'époque du prélèvement, a été identifiée par la suite lors de la floraison automnale de spécimens encore porteurs de conceptacles desséchés.

Le parasite comporte deux stades évolutifs. Ce sont d'abord des pycnides caractérisées sous la forme de petits bombements hémisphériques, rougeâtres ou ocre, épiphylles ou amphigènes. Apparaissent ensuite des conceptacles cupuliformes, devenant progressivement naviculaires, disposés en séries linéaires parallèles aux nervures, hypophylles, ou parfois distribués sur les deux faces du limbe sur des macules tissulaires orangées.

* Institut National Agronomique, Laboratoire de Pathologie Végétale, 16 rue Cl. Bernard, 75005 Paris.

CRYPTOGAMIE, MYCOLOGIE *(Cryptog., Mycol.)* TOME 2 (1981).

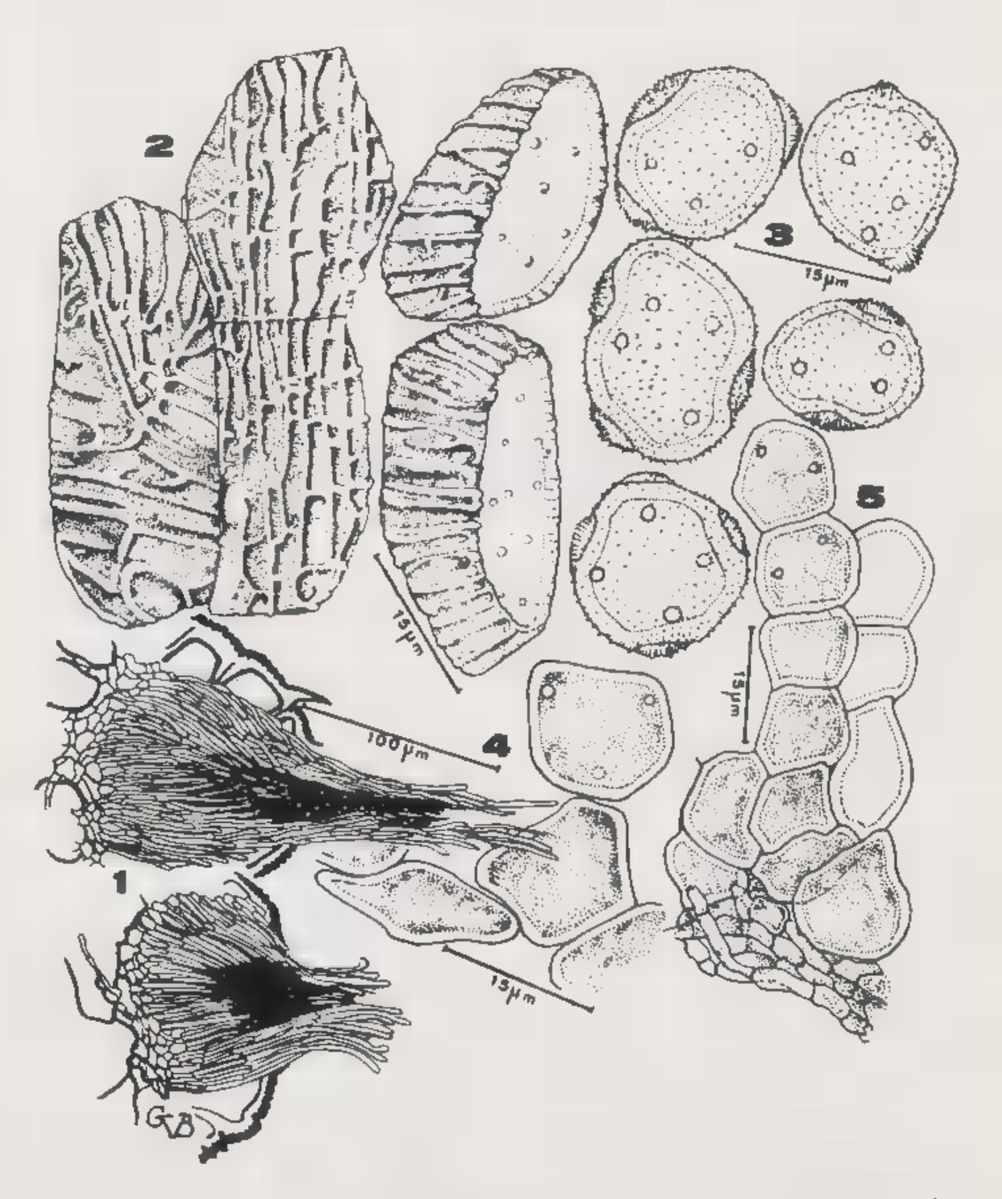


Fig. 1. – 1: Sections transversales dans une pycnide de l'*Æcidium colchici-autumnalis*. 2 : cellules pseudopéridiales. 3 : écidiospores. 4 : écidiospores immatures. 5 : assise génératrice des écidiospores et chaînette de spores.

Des coupes transversales de limbe foliaire, réalisées au microtome à congélation, permettent d'observer :

a - les pycnides. Elles occupent une position subépidermique. Globuleuses ou piriformes, amincies au niveau ostiolaire, elles mesurent 80 à 100µm dans leur plus grande largeur et 80 à 125µm en hauteur. L'ostiole est pourvu de périphyses réunies en un pinceau plus ou moins épanoui. Les pycniospores, sphériques ou faiblement ovoïdes, mesurent 3 à 5µm.

b - les conceptacles écidioïdes cupuliformes, profondément inclus dans les tissus de l'hôte, puis finalement déhiscents, largement ovalaires en section transversale, présentent une base large délimitée par un pseudoparenchyme dense. Chaque conceptacle atteint 800 à 900µm à sa base, sa profondeur variant de 250 à 400µm. On y distingue :

1) une assise génératrice des spores constituée de cellules prismatiques ou polyédriques.

2) une enveloppe pseudopéridiale différenciée à partir des cellules périphériques de l'assise génératrice. Elle figure une corbeille très régulière délimitant le sore. A sa base on observe des cellules tabulaires étroites, très régulièrement et fermement juxtaposées, à paroi uniformément mince (environ 2µm). Dans le tiers supérieur de l'enveloppe pseudopéridiale la conformation des cellules se modifie profondément mais de façon progressive. Ces cellules deviennent presque cubique-arrondies ce qui en facilite la désarticulation. Le caractère le plus apparent de ces cellules est la différenciation d'une paroi externe épaisse, atteignant 10µm, striée-canaliculée, tandis que la paroi interne est mince (2 à 4µm), lisse ou ornée de quelques verrues éparses.

Les cellules ultimes de la couche pseudopéridiale mesurent 20-37 x 15-23µm.

3) Les spores constituent d'abord des chaînes qui se dissocient précocement si bien que cette disposition devient difficilement perceptible dans un conceptacle parvenu à son complet développement.

Ce sont des cellules d'abord cubiques ou polyédriques à paroi lisse, puis devenant globuleuses ou ovoïdes et ornementées. La paroi en est alors fauve clair, épaisse de 2 à 2,5µm, uniformément couverte de verrues fines. Le contour de la spore apparaît anguleux par suite de la présence de 2 à 4 papilles convexes, crénelées, à base atteignant 6 à 7,5µm. En outre, une macération prolongée dans le lacto-phénol permet d'observer 3 à 4 pores germinatifs épars.

Ces spores mesurent 15-28 x 15-21µm (quelquefois jusqu'à 32µm en longueur).

c - le mycélium intercellulaire, très dense au niveau des conceptacles, est présent dans toute l'épaisseur du limbe et constitue ainsi une liaison très apparente entre les conceptacles cupuliformes et les pycnides. Ce sont des filaments fins, enchevêtrés ou disposés en faisceaux.

Afin de définir la nature des conceptacles formés dans les feuilles du *Colchicum autumnale*, nous rappellerons tout d'abord qu'il existe des Urédinées à cycle complet admettant 5 types de spores et des espèces à cycle incomplet pour lesquelles un ou plusieurs appareils sporifères font défaut.

Les Urédinées à cycle complet, ou eu-cycliques, selon la classification de SCHROETER (1879) amendée par ARTHUR (1929) puis par LAUNDON

(1965), homothalliques ou hétérothalliques, se développent tantôt sur une seule plante (espèce autoxène), tantôt sur deux plantes-hôtes différentes (espèce hétéroxène) en produisant la multiplicité des formes évolutives décrites chez les Urédinées. Ces formes diffèrent entre elles par leur morphologie, leur cytologie, leur fonction cyclique et aussi leur capacité de sporulation. Il est généralement admis qu'à partir d'une spore contaminatrice, qui est la basidiospore issue de la germination du kyste basidiogène ou téleutospore, apparaissent successivement des pycnides sur le thalle haploïde, puis après la réalisation du dicaryon, des écidiospores et des urédospores. Toutes ces spores ont essentiellement une fonction disséminatrice, la production des téleutospores achevant le cycle.

Les pycniospores et les écidiospores sont encore présentes chez les Urédinées à cycle incomplet, telles que les opsis-cycliques, où le stade urédospore fait défaut. Par contre pour les brachy-cycliques, si des pycnides se constituent fréquemment, ce sont les écidiospores qui ne se forment pas tandis que des urédospores sont produites avant que n'apparaissent les téleutospores. En considérant ces deux groupes on admet qu'à partir du mycélium (et par suite d'une fusion entre hyphes haploïdes), il peut se former soit des écidiospores, soit des urédospores.

Cette contraction cyclique devient très apparente si l'on considère les espèces micro-cycliques et lepto-cycliques où le stade téleutospore est seulement précédé de la formation de pycnides alors que des écidiospores et des urédospores ne se constituent pas.

Par ailleurs l'absence de production de téleutospores marque le terme final de la dégradation cyclique de certaines Urédinées. C'est le cas des espèces reléguées dans les genres *Æcidium (sensu lato)* ou *Uredo*. De ce fait la définition de la pycniospore en tant qu'organe fécondateur peut être remise en question. L'existence de deux noyaux dans les pycniospores, reconnue pour 26 espèces d'Urédinées autoxènes eu-cycliques, opsis-cycliques ou brachy-cycliques provenant d'Europe ou des régions intertropicales, selon les observations rapportées en particulier par Mc GINNIS (1960), P. HEIM (1964) et plus récemment par SLEIMAN (1972), peut être interprétée de deux façons :

a - la formation pycnidienne, chez certaines Urédinées, correspondrait à une concentration mycélienne dicaryotique, ce qui exclut le rôle sexuel attribué de façon courante à la pycniospore; celle-ci n'ayant alors, chez les espèces micro et lepto-cycliques, qu'un rôle de dispersion ou tout au moins d'agent de contamination de proche en proche.

b - on peut aussi envisager que la nature binucléée des sporophores et des pycniospores correspond à une mitose supplémentaire. Il faudrait alors admettre, pour attribuer à ces spores un rôle sexuel, qu'un noyau dégénère avant la formation du dicaryon. Cette hypothèse n'a cependant jamais encore été démontrée.

Ainsi, l'apparition du dicaryon, chez certaines Urédinées incomplètes cycliquement, précèderait la formation des pycnides, celle-ci pouvant être fortuite.

Cette conception se trouve fortifiée par la coexistence souvent très intime entre ces conceptacles et les écidies, les urédospores et même les sores à téleutospores.

Enfin, il convient d'infléchir l'affirmation selon laquelle l'écidiospore est inapte à reproduire l'écidie, mais par contre, initie l'urédospore ou la téleutospore. En effet, nous avons obtenu (VIENNOT-BOURGIN, 1964, 1966) le renouvellement de l'*AEcidium tubiflorae* P. Henn., espèce africaine, qui s'est multiplié pendant deux années consécutives sur l'*Elytraria squamosa* Lind. cultivé en serre. De même nous avons démontré que les écidiospores du *Puccinia lagenophorae* Cke., qui est une espèce dépourvue de pycnides hébergée par des *Senecio*, sont capables de réinfecter cette plante et de reproduire des écidies. Ce fait confirme les résultats expérimentaux de WALSHAM et WILSON (1964) sur *Calendula officinalis* L., *Bellis perennis* L. et *Senecio cruentus* DC.

En tenant compte de ces résultats, on doit admettre que la nature, la position et la conformation des conceptacles observés sur le *Colchicum autumnale* correspondent à celles d'un stade écidien. En effet :

1) de nombreuses pycnides et des conceptacles cupuliformes se constituent aux mêmes emplacements sur les limbes foliaires. La coexistence et la dépendance de ces deux types d'appareils sporifères est confirmée par leur rattachement à un mycélium dense, développé dans toute l'épaisseur du limbe foliaire.

2) les conceptacles cupuliformes sont du type *AEcidium*, le sore étant limité par une assise pseudo-péridiale bien caractérisée se développant et se différenciant continûment; les spores (écidiospores) naissant à partir de sporophores prismatiques juxtaposés en une assise uniforme.

Sur le *Colchicum autumnale*, GUYOT et MASSENOT (1958) ont décrit un *Uredo colchici* sp. nov. récolté à la lisière marécageuse de la forêt de la Sainte-Baume (Var), c'est-à-dire dans une localité comparable et proche du plateau de Caussols. Selon le dernier auteur que nous avons consulté, le spécimen type aurait été déposé dans les herbiers mycologiques du Museum National d'Histoire Naturelle. Malheureusement il n'y figure pas.

Cependant la plupart des caractéristiques produites dans la diagnose permettent de considérer qu'il s'agit dans les deux cas de la même espèce. Le faible développement du parasite sur le spécimen étudié par GUYOT et MASSENOT n'a cependant pas permis à ces auteurs de préciser la structure et l'importance du pseudopéridium et les caractéristiques des cellules de cette enveloppe et de la sporée.

En conclusion, nous proposons de rapporter cette Urédinée au genre *AEcidium* en le désignant *AE. colchici-autumnalis* (Guyot et Massenot) Viennot-Bourgin sp. nov. avec la diagnose suivante :

Pycnidiis epiphyllis vel amphigenis, sparsis vel aggregatis, melleis, globosis vel piriformis, 80-100µm latis, 80-125µm altis, in maculis pallide ochraceis usque ad 3-8mm diam. Pycniosporis ovoideis, 3-5µm diam.

Aecidiis hypophyllis, sparsis vel concentrice aggregatis, cupulatis, 800-1000µm

diam. Cellulis peridii cuboideis, hyalinis, firme conjunctis, 30-37 x 15-23µm, in series regularis dispositis; pariete interiore leve vel sparsis verruculosis, 2-4µm; pariete interiore usque 10µm crassa; striataque vel reticulate. Æcidiosporis cuboideis vel subglobosis, 15-28 x 15-21µm; episporio flavido vel brunneolo, 2-2,5µm crasso, subtiliter denseque verruculoso; 2-4 papillae praeditis, 3-4 poris germinativis distincte pertuso.

Hab. in foliis Colchici autumnalis, Caussols (Alpes-maritimes), *Gallia meridionalis*, mai 1978.

II. — ***Puccinia ptychotidis*** Vienn.-Bourg. et Ponchet sp. nov. sur les feuilles et les tiges de *Ptychotis heterophylla* Koch, (Ombellifères) environs de Saint-Etienne de Tinée (Alpes-maritimes), août 1980[1].

Cette espèce appartient au groupe morphologique : *P. oreoselini* (Strauss) Fck. qui, sur les Ombellifères, réunit des espèces autoxènes caractérisées par des sores à téleutospores punctiformes, pulvérulents, renfermant des spores à

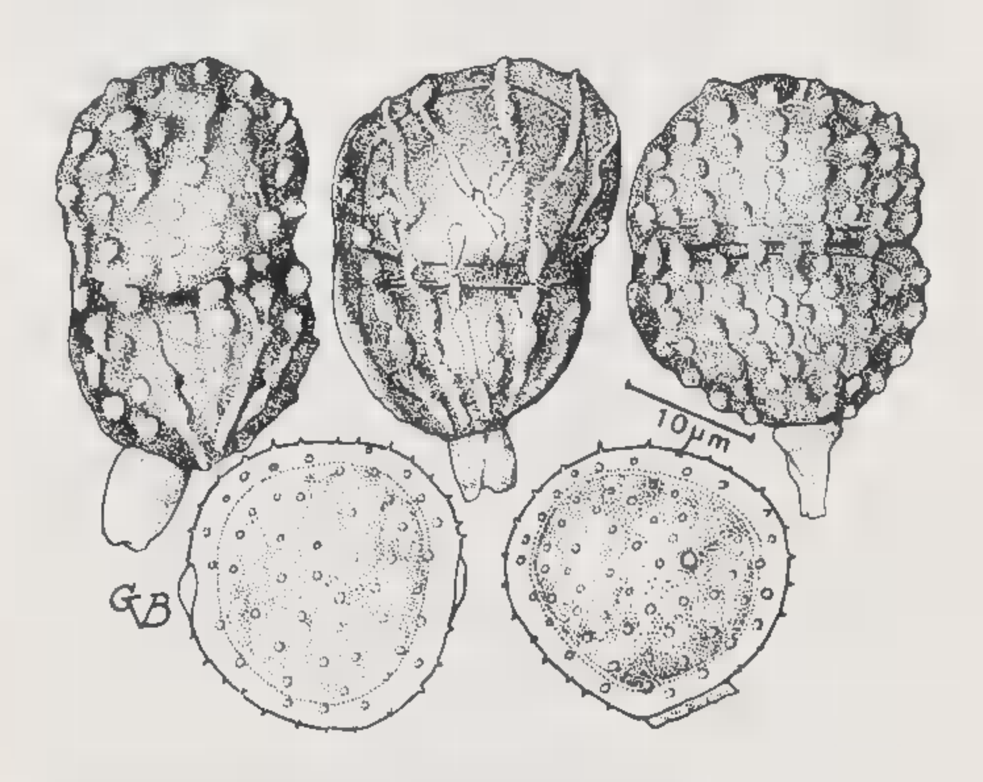


Fig. 2. Urédospores et téleutospores du *Puccinia psychotidis*.

1. La plante-hôte a été obligeamment déterminée par P. JOVET, Directeur du Centre national de floristique au Muséum national d'Histoire naturelle. Nous le remercions très vivement.

paroi réticulée, portées par un pédicelle fragile. Dans ce groupe, GAUMAN (1959) considère des espèces à développement macrocyclique, ou brachycyclique.

L'examen du matériel récolté par PONCHET ne permet d'observer que des urédospores et des téleutospores. L'espèce décrite ici est donc, provisoirement tout au moins, placée parmi les brachy-cycliques.

Les caractéristiques morphologiques sont les suivantes :

- sores urédosporifères punctiformes, largement dispersés ou groupés en amas sur les divisions foliaires, brun-roux vif, pulvérulents.
- urédospores globuleuses ou ellipsoïdes, 22-28 x 20-25µm (moyennes : 26,5 x 23,6), à paroi fauve clair, régulièrement épaisse de 2,5µm, finement couverte d'aiguillons hyalins. 2 pores germinatifs équatoriaux proéminents.
- sores téleutosporifères de même disposition, châtain foncé.
- téleutospores largement ellipsoïdes, à apex arrondi, atténuées au niveau de la cloison médiane, base arrondie un peu rétrécie, 32-48 x 20-23µm (moyennes : 38 x 22), à paroi fauve régulièrement épaisse de 2,5µm, couverte de verrues hémisphériques, de 1,5 à 2µm à leur base, éparses, ou, le plus souvent disposées en séries linéaires discontinues. Pore germinatif supérieur étroit, sans papille, en position apicale; pore germinatif inférieur près de l'insertion du pédicelle. Pédicelle hyalin, le plus souvent tronqué.

Ce *Puccinia* présente certains caractères communs avec le *P. rugulosa* Tranzsch. connu en Europe et en Asie sur différents *Peucedanum*, en particulier en ce qui concerne la nature de la verrucosité de la paroi des téleutospores. La distinction essentielle entre ces deux *Puccinia*, indépendamment des données biométriques, réside dans le fait que les urédospores du *P. rugulosa* présentent un épaississement marqué à l'apex (jusqu'à 6,5µm) et 3 ou 4 pores équatoriaux. Le *P. Terrieri* Gäumann, qui est hébergé par *Tommasinia altissima* Thell., est du même groupe morphologique, il présente également des urédospores à paroi épaissie apicalement.

La diagnose latine est la suivante :

Puccinia ptychotidis Vienn.-Bourg. et Ponchet sp. nov.

- *Soris uredosporiferis hypophyllis vel caulicolis, sparsis, minutis, mox nudis, pulverulentibus, cinnamomeis.*
- *Uredosporis globosis, vel ellipsoideis, 22-28 x 20-25µm, med. 26,5 x 23,6, membrana dilute brunnea, 2,5µm crassa, dense echinulate, poris germinatibus binis equatorialibus dispositis.*
- *Soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis vel nigris.*
- *Teleutosporis late ellipsoideis, castaneo-brunneo, apice rotundatis vel leniter attenuatis, 30-48 x 20-23µm, med. 38-22; membrana 2,5µm, dispersus verruculoso, vel linearibus dispositis; poro germinativo cellulae superioris apicali, cellulae inferioris proxime pedicello plerumque sito; pedicello hyalino.*

Hab. in foliis caulibusque Ptychotis heterophylla, prope Saint-Etienne de Tinée, *Alpinus meridionalis.*

Les spécimens-type de l'*AEcidium colchici-autumnalis* et du *Puccinia ptychotidis* sont déposés dans les herbiers de Cryptogamie du Museum national d'Histoire naturelle.

BIBLIOGRAPHIE

ARTHUR J.C., 1929 — The plant rusts (Uredinales). Edit. John Willey and Sons, New York, 446 p.

GAUMANN E., 1959 — Die Rostpilze Mitteleuropas. Edit. Büchler et Cie, 1407 p.

GUYOT A.L. et MASSENOT M., 1958 — Contribution à l'étude des Urédinées du Sud-Est de la France. *Uredineana* V : 461-505.

HEIM P., 1964 — Le noyau chez les Urédinées. *Rev. de Mycol.* 29 : 9-65.

LAUNDON G.F., 1965 — The generic names of Uredinales. *Mycol. Pap.* 99, 24 p.

Mc GINNIS R.C., 1960 — Note on the occurrence of binucleate pycniospores in species of *Puccinia. Canad. J. Pl. Sci.* 40, 202.

SCHROETER, J., 1879 — Entwicklungsgeschichte einiger Rostpilze, II, III. *Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen.* Bd, III, heft 1, 51-93.

SLEIMAN F.T., 1972 — Biologie et Cytologie de quelques espèces de *Puccinia* parasites des Composées. Thèse. Paris VI.

VIENNOT-BOURGIN G., 1964 — La rouille australienne du Séneçon. *Rev. de Mycol.* 29 : 241-258.

VIENNOT-BOURGIN G., 1966 — Le renouvellement du stade écidien des Urédinales. *Rev. roum. Biol.* Botanique, II : 257-261.

WALSHAM D.F. et WILSON Irène M., 1964 — New groundsel rust in Europe. Internat. Botan. Congress, Edinburgh.

WILSON Irène et WALSHAM D.F., 1963 — A new disease of groundsel, *Nature*, 494, 383.